

УДК 613.6

**Суханова В.О., Обухова Т.Ю., Хачатурова Н.Л., Липанова Л.Л.  
НАРУШЕНИЕ УГЛЕВОДНОГО И ЛИПИДНОГО ОБМЕНА У  
РАБОЧИХ ФТОРИСТЫХ ПРОИЗВОДСТВ**

Кафедра гигиены и экологии  
Уральский государственный медицинский университет  
Екатеринбург, Российская Федерация

**Sukhanova V. O., Obuhova T.U., Khachaturova N.L, Lipanova L.L.  
VIOLATION OF CARBOHYDRATE AND LIPID METABOLISM IN  
WORKERS OF FLUORES PRODUCTION**

Department of gigiene and ecology  
Ural state medical university  
Yekaterinburg, Russian Federation

E-mail: suhanovavika13@yandex.ru

**Аннотация.** В статье рассмотрены биохимические показатели у пациентов, работающих на фтористых производствах.

**Annotation.** The article deals with the biochemical parameters in patients working on fluoride production.

**Ключевые слова:** производственное предприятие, фтор, глюкоза, холестерин.

**Key words:** production plant, fluorine, glucose, cholesterol

**Введение**

Несмотря на снижение объемов производства электролитического алюминия в Свердловской области, проблема сохранения здоровья работающих в алюминиевом производстве и риск возникновения профессиональных и профессионально обусловленных заболеваний у работников остаются актуальными. По комплексу всех неблагоприятных факторов условия труда в основных профессиях алюминиевого производства соответствуют классам 3.3 и 3.4. Одним из основных вредных производственных факторов являются неорганические соединения фтора в зоне дыхания работников [4-5].

Хроническая профессиональная интоксикация соединениями фтора – хроническая интоксикация, развивающаяся в процессе работы при длительном, избыточном поступлении в организм фтора и его соединений, специфическим признаком которой является поражение опорно-двигательного аппарата. Токсическое действие фтора приводит к поражению многих органов и систем, также фтористые соединения могут провоцировать нарушения липидного и

углеводного обмена в организме работающих, которые требуют соответствующей коррекции [1-3].

**Цель исследования** - провести анализ углеводного и липидного обмена у рабочих фтористых производств.

#### **Материалы и методы исследования**

Проанализированы истории болезни 40 работников производственного предприятия, проходивших обследование в ФБУН Екатеринбургском Медицинском Научном Центре профилактики и охраны здоровья рабочих промпредприятий Роспотребнадзора (ФБУН ЕМНЦ). Все обследованные – мужчины в возрасте от 38 до 72 лет. Всем пациентам проводилось измерение антропометрических показателей: рост, вес, индекс массы тела (ИМТ) по формуле Кетле  $\text{вес/рост (в метрах)}^2$ . Из биохимических показателей исследованы: общий холестерин крови, липопротеиды низкой плотности (ЛПНП), липопротеиды высокой плотности (ЛПВП), триглицериды (ТГ), глюкоза крови натощак и гликированный гемоглобин. Проводился сравнительный анализ биохимических показателей и антропометрических показателей в двух группах пациентов: в первую группу отнесены больные с флюорозом (Ф) (n=20 человек), во вторую группу вошли пациенты с остеоартрозом (ОА) (n=20 человек). Средний возраст первой группы составил 56 лет, средний возраст второй составил 46 лет. Значимость различий оценивалась по t-критерию Стьюдента. Проводился корреляционный анализ между показателями возраст, стаж, ИМТ и биохимическими показателями (коэффициент корреляции Пирсона).

#### **Результаты исследования и их обсуждение**

Доля лиц, имеющих высокие значения ИМТ и отклонения биохимических показателей от нормальных значений, представлены в таблице 1. Нормальная масса тела (ИМТ 18-25) регистрировалась только у 12,5% обследованных работников. Избыточная масса тела наблюдалась у остальных 87,5% человек (ИМТ>25). Повышенные показатели содержания глюкозы в сыворотке крови обнаружены у 40% обследованных, высокие значения гликированного гемоглобина – у 55%, что свидетельствует о наличии нарушений углеводного обмена более, чем у половины обследованных работников. Повышенные показатели холестерина в крови зарегистрированы у 65%, триглицеридов – у 40% обследованных. Анализ липидного спектра показал, что отклонение от нормы по содержанию ЛПВП наблюдается у 17,5% пациентов, по ЛПНП – у 27,5%. В группе лиц с флюорозом в 2 раза чаще регистрировалось повышенное содержание глюкозы в крови, хотя эти различия недостоверны. Частота повышенного показателя гликированного гемоглобина была одинаковая. Показатели нарушенного липидного обмена чаще наблюдались в группе лиц с остеоартрозом, но различия достоверны только по показателю ЛПНП.

Таблица 1

Доля лиц, имеющих высокий ИМТ и отклонения биохимических

показателей от нормальных значений среди пациентов  
с флюорозом (Ф) и остеоартрозом (ОА)

Показатель	Все	Ф	ОА	t*
ИМТ	87,5 ±5,2	90± 6,9	85± 8,2	1,88
Глюкоза	40,0 ±7,7	55,0 ±11,4	25,0 ±9,9	1,98
Гликированный гемоглобин	55,0 ±7,9	55,0 ±11,4	55,0 ±11,4	0,41
Холестерин	65,0 ±7,5	70,0 ±10,5	60,0 ±11,2	0,65
ТГ	40,0 ±7,7	35,0 ±10,9	45,0 ±11,4	0,62
ЛПВП	17,5 ±6,0	15,0 ±8,2	20,0 ±9,2	1,79
ЛПНП	27,5 ±7,1	15,0 ±8,2	40,0 ±11,2	3,56

Примечание: критическое значения t-критерия Стьюдента  
при n= 20 и 95% достоверности  $t \geq 2,09$

Средние значения ИМТ и биохимических показателей представлены в таблице 2. Среднее значение ИМТ в группе с флюорозом составило  $31,6 \pm 1,6$ , в группе с остеоартрозом -  $28,3 \pm 1,1$  ( $p > 0,05$ ). Среднее значение биохимических показателей углеводного обмена (глюкоза, гликированный гемоглобин) в группе лиц с флюорозом выше, чем в группе лиц с остеоартрозом, однако они статистически не значимы ( $p > 0,05$ ). Средние показатели липидного обмена (холестерин, ТГ, ЛПВП) в группе лиц с флюорозом ниже, чем у групп с остеоартрозом; различия статистически не значимы. Содержание ЛПНП в крови в группе лиц с остеоартрозом достоверно выше, чем в группе лиц с флюорозом ( $p < 0,05$ ).

Таблица 2

Средние значения ИМТ и биохимических показателей  
у пациентов с флюорозом (Ф) и остеоартрозом (ОА)

Показатель	Ф	ОА	t*
ИМТ	$31,5 \pm 1,6$ 6	$28,3 \pm 1,1$ ±0,6	1,1
Холестерин	$6,0 \pm 0,3$	$6,3 \pm 0,4$	0,60
Глюкоза	$6,8 \pm 0,6$	$6,0 \pm 1,0$	0,59

ТГ	1,9±0,3	1,8± 0,4	0,29
Гликирован ный гемоглобин	6,1±0,3	5,2± 0,3	2,01
ЛПВП	1,3±0,1	1,3± 0,3	0,08
ЛПНП	3,5±0,1	4,4± 0,1	5,17
Креатинин	85,6±2, 5	80,6 ±0,1	0,81

Примечание: критическое значения t-критерия Стьюдента при n= 20 и 95% достоверности  $t \geq 2,09$

В ходе корреляционного анализа между показателями возраст, стаж, ИМТ и биохимическими показателями не были установлены достоверные связи (значения коэффициента корреляции r-Пирсона от 0,15 до 0,29 при критическим значении 0,33).

Таким образом, выявленные метаболические нарушения и избыточная масса тела могут быть связаны как с качеством питания работников, так и с воздействием фтористых соединений. Следует обратить внимание на необходимость дальнейшего дополнительного изучения пищевого поведения у рабочих на данном производстве, с целью уточнения пищевого статуса, и проанализировать связано ли это с фтором или с нарушением питания.

С целью своевременного выявления метаболических нарушений целесообразно введение в программу обследования при проведении периодических медосмотров обязательного вычисления ИМТ, а у лиц с абдоминальным ожирением – определение уровня глюкозы и липидного спектра крови.

Профилактические мероприятия должны быть направлены на коррекцию пищевого поведения, снижение избыточной массы тела. Для этого необходимо проводить просветительскую работу среди рабочих с целью формирования правильного выбора продуктов питания и оптимизировать рацион питания на предприятии общественного питания с учетом вредных факторов производственной среды.

### **Выводы**

1. Большая часть обследованных работников имеют избыточный вес, высокий ИМТ (>25) имеют 87,5%.
2. Обнаружены повышенные показатели углеводного обмена (глюкоза, гликированный гемоглобин) более чем у половины обследованных.
3. Значительная часть обследованных имеют симптомы нарушения липидного обмена в виде высоких показателей холестерина, триглицеридов и ЛПВП и низких показателей ЛПНП.

4. Средние биохимические показатели углеводного и липидного обмена, а также частота метаболических нарушений в группах рабочих с флюорозом и остеоартрозом достоверно не различаются, кроме показателя ЛПНП.

5. Следует обратить внимание на необходимость изучения пищевого поведения у рабочих на данном производстве, с целью уточнения пищевого статуса, и проанализировать связано ли это с фтором или с нарушением питания.

**Список литературы:**

1. Измерова Н.Ф. Профессиональная патология: национальное руководство /Н.Ф. Измерова. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011. – 784 с.

2. Лахман О.Л. Проблемы диагностики начальной формы профессионального флюороза у работников современного производства алюминия/О.Л. Лахман, О.Л. Калинина, Ю.В. Зобнин, С.К.Седов//Сибирский медицинский журнал. – 2013. – № 6. – С. 137-140.

3. Профессиональная интоксикация соединениями фтора [Электронный ресурс] /Клинические рекомендации. – Минздрав России, 2017. – 25 с. URL: <http://irioh.ru/doc/prof-commission/FedClinRekFtor.pdf> (дата обращения 6.03.2019).

4. Рослый О.Ф. Актуальные вопросы гигиены в алюминиевой промышленности России / О.Ф. Рослый, В.Б. Гурвич, Э.Г. Плотко, С.В. Кузьмин и др. // Мед. труда и пром. экология – 2012. – № 11. – С. 8-12.

5. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Свердловской области в 2013 году: Государственный доклад. – Екатеринбург: ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Свердловской области», 2014. – 227 с.

УДК 613.95/.96

**Таранов В.Е, Хачатурова Н.Л.  
СОБЛЮДЕНИЕ ГИГИЕНИЧЕСКИХ ТРЕБОВАНИЙ К  
УСЛОВИЯМ ОБУЧЕНИЯ В ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЕ  
ГОРОДА ЕКАТЕРИНБУРГА**

**Кафедра гигиены и экологии  
Уральский государственный медицинский университет  
Екатеринбург, Российская Федерация**

**Taranov V.E, Khachaturova N.L.  
COMPLIANCE WITH HYGIENIC REQUIREMENTS TO THE TERMS  
OF LEARNING IN THE SCHOOL OF YEKATERINBURG**

**Department of hygiene and ecology  
Ural state medical university  
Yekaterinburg, Russian Federation**